



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

Emergence, mating and Oviposition of the Bean Pod Borer, *Maruca vitrata* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) 【Research report】

豆莢螟 (*Maruca vitrata*) (鱗翅目：螟蛾科) 之羽化、交尾與產卵行為【研究報告】

Chi-Chung Huang* Wu-Kang Peng

黃啟鐘* 彭武康

*通訊作者E-mail: chuang@mail.ncyu.edu.tw

Received: 2000/10/06 Accepted: 2000/11/23 Available online: 2001/03/01

Abstract

Emergence, mating and oviposition of bean pod borers, *Maruca vitrata* (F.) were studied in the laboratory. Adults emerged throughout the day; however, about 55% of females and 31% of males emerged at night. The emergence peaked at 03:00-05:00 and 13:00-15:00 for females and males, respectively. The sex ratio was 0.49. The premating, preoviposition and oviposition periods of the female were 3.8, 4.5 and 3.4 days, respectively. The highest mating frequency occurred in 3-day-old females. The adults started to mate at 21:00. The mating time lasted for 44.4 ± 34.3 minutes. A female deposited 11.2 ± 9.7 eggs per day, and laid 67 eggs in her lifespan. The longevity of female and male adults averaged 9.0 ± 2.6 and 7.9 ± 2.0 days, respectively.

摘要

本文報導豆莢螟 *Maruca vitrata* (F.) 在實驗室內之羽化、交尾與產卵行為。成蟲晝夜皆可羽化，但55%的雌蛾及31%的雄蛾在夜間羽化。雌蛾羽化高峰在03:00-05:00，雄蛾則為13:00-15:00。雌蟲所佔比率平均為0.49。雌蛾交尾前期、產卵前期及產卵期分別為3.8、4.5及3.4日。雌蛾之第3日齡為交尾盛期，開始交尾時刻為21:00，平均交尾持續時間為 44.4 ± 34.3 分鐘。每隻雌蛾一日平均產卵數為 11.2 ± 9.7 粒，平均總產卵數為67粒。交尾雌、雄蛾平均壽命各為 9.0 ± 2.6 與 7.9 ± 2.0 日。

Key words: *Maruca vitrata*, emergence, mating, oviposition, longevity.

關鍵詞: 豆莢螟、羽化、交尾、產卵、壽命

Full Text: [PDF\(0.05 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

豆莢螟 (*Maruca vitrata*) (鱗翅目：螟蛾科) 之羽化、交尾與產卵行為

黃啟鐘* 國立嘉義大學生物資源學系 嘉義市學府路 300 號

彭武康 國立臺灣大學昆蟲學系 台北市羅斯福路四段 1 號

摘 要

本文報導豆莢螟 *Maruca vitrata* (F.) 在實驗室內之羽化、交尾與產卵行為。成蟲晝夜皆可羽化，但 55% 的雌蛾及 31% 的雄蛾在夜間羽化。雌蛾羽化高峰在 03:00-05:00，雄蛾則為 13:00-15:00。雌蟲所佔比率平均為 0.49。雌蛾交尾前期、產卵前期及產卵期分別為 3.8、4.5 及 3.4 日。雌蛾之第 3 日齡為交尾盛期，開始交尾時刻為 21:00，平均交尾持續時間為 44.4 ± 34.3 分鐘。每隻雌蛾一日平均產卵數為 11.2 ± 9.7 粒，平均總產卵數為 67 粒。交尾雌、雄蛾平均壽命各為 9.0 ± 2.6 與 7.9 ± 2.0 日。

關鍵詞：豆莢螟、羽化、交尾、產卵、壽命。

前 言

豆莢螟 (*Maruca vitrata* (F.)) 屬鱗翅目螟蛾科 (Lepidoptera: Pyralidae)，主要分佈於亞洲、太平洋上許多小島及非洲 (Barrion *et al.*, 1987; Booker, 1963)。在台灣以往文獻如 Lee (1965), Chang and Chen (1989) 及 Liao and Lin (2000) 均使用同種異名 (synonym) 之 *M. testulalis* (Geyer, 1832)。事實上，按國際命名法規規定，一般以引用最早定名的物種種名才是正確的。Heppner and Inoue (1992) 認為分佈於台灣之豆莢螟應為 *M. vitrata* (Fabricius, 1787)。豆莢螟之寄主植物包括豆科、胡麻科、含羞草科、

蘇木科及錦葵科等 5 科 20 屬 35 種作物 (Akinfenwa, 1975; Ke *et al.*, 1985; Taylor, 1978)。

由於豆類蔬菜屬連續採收之作物，採收期長達 1 至 2 個月。在此期間，初齡幼蟲喜咬食嫩葉、莖及花器，被害花蕾易掉落，且會吐絲綴結葉片、花與豆莢，並藏匿於其中取食。2 至 3 齡時幼蟲轉而蛀入豆莢侵害種仁，影響作物產量與品質甚鉅。老熟幼蟲會爬出豆莢外，於枝葉間或地表處吐絲結繭化蛹 (Akinfenwa, 1975; Saxena, 1978; Ke *et al.*, 1985; Chang and Chen, 1989)。

在台灣，豆莢螟全年發生，但以 10 月至翌年 4 月發生密度較高，主要為害菜豆、豇

*論文聯繫人
e-mail:chuang@mail.ncyu.edu.tw

豆及毛豆等作物。夏季間室溫下飼育，其卵、幼蟲及蛹期分別為 4 至 5 日、20 至 24 日及 4 至 7 日。豆莢螟完成一世代約需 32 至 40 日(Chang and Chen, 1989)。目前農民為防治豆莢螟等害蟲，經常噴佈廣效及殘效性之化學藥劑，除了導致生產成本增加外，並使天敵遭受毒殺，害蟲產生抗藥性且收穫之農作物有殘留農藥之疑慮及環境污染等問題。

近年來，該蟲在台灣普遍發生在夏季第一期水稻收穫後栽培之田菁 (*Sesbania cannabina*) 綠肥作物上。然而檢閱國內外文獻顯示，田菁尚未被記錄為該蟲之寄主植物。有關豆莢螟之研究，台灣過去已有化學藥劑防治試驗 (Lee, 1965; Liao and Lin, 2000) 與室內蘇力菌品系之藥劑篩選評估 (AVRDC, 1995, 1996)，田間族群發生調查與生活史觀察之報告 (Chang and Chen, 1989; Liao and Lin, 2000)。但有關豆莢螟在田菁上之生物特性，迄今尚付闕如。然因該蟲在國內外為害作物種類、管理措施、地區性及發生年代均不相同。因此，為配合田間田菁上該幼蟲族群變動的模式，及因應將來該蟲性費洛蒙的研發，乃觀察該成蟲之生活習性及行為，俾供將來對該蟲更有效管理策略之參考。

材料與方法

2000 年 6 月中旬至 8 月初之間，在嘉義縣水上鄉選擇面積約一分地，自播種後 30 日之田菁田，每週逢機剪取梢部 50 cm 植株共 150 株，攜回試驗室鏡檢觀察，依 Ke *et al.* (1985) 以頭殼寬度及體長大小之方法判別齡期。且在室內 27 ± 1 °C, $83 \pm 6\%$ R.H., 13.5L : 10.5D 之條件，飼育採自田間綠肥作物田菁上的幼蟲，各別置於墊有濾紙之塑膠培養皿 (直徑 5 cm) 內，每日餵飼及更換新鮮之田菁

幼嫩小葉，視情況酌量滴加蒸餾水於其中，直到老熟幼蟲結繭化蛹。選擇 6 月中旬至 7 月中旬先收集之 34 個繭蛹，每 2 小時觀察一次，觀察並記錄各時段羽化之雌、雄蛾數，連續觀察 1 個月。在 2 個月中，計收集老熟幼蟲 231 隻，從雌、雄蛾每日羽化數，再整理成每半個月累積羽化數，分析性比。

羽化後成蟲，觀察其腹部末端有灰黑色毛叢者為雄蟲，較肥大且呈圓筒形者為雌蟲 (Ke *et al.* 1985)。此時將羽化當日未交尾之雌、雄蛾各 5 隻，收集於罩有砂布的塑膠質透明圓柱形容器 (直徑 15 cm 高 30 cm) 中，且放入播種後三週的田菁 (株高約 25 cm) 3 棵，置於外包覆有鋁箔紙之盛滿水的玻璃三角瓶 (60 ml) 內，容器內並置浸潤 10% 蜂蜜海綿塊，供成蟲吸食、棲息及產卵，且觀察其交尾開始及終止時刻，夜間時則開啟 5 lux 之紅色燈光繼續觀察，並記錄成蟲產卵數至供試蟲死亡為止。本試驗具 10 重複。

結 果

一、羽化日週期

豆莢螟在光週期 13.5L : 10.5D 連續 1 個月觀察，雌、雄蛾羽化時刻結果如圖一所示。雌蛾約在每日日出後之 05:00-07:00 羽化；而雄蛾則在 09:00-11:00 開始羽化，亦即雌蛾較雄蛾提前 4 小時羽化。雌蛾羽化高峰為 03:00-05:00，而雄蛾為 13:00-15:00，兩者相差 10 小時。由累積羽化率得知，雌蛾於光週期 13.5 小時條件下，有 45% 在晝日羽化 (05:00-09:00 及 13:00-18:45)，其餘 55% 之雌蛾則於夜晚及凌晨至黎明 (19:00-21:00 及 01:00-05:00) 羽化。雄蛾有 69% 集中於晝日羽化 (09:00-18:45)，31% 之雄蛾於夜晚至黎明羽化 (23:00-05:00)。

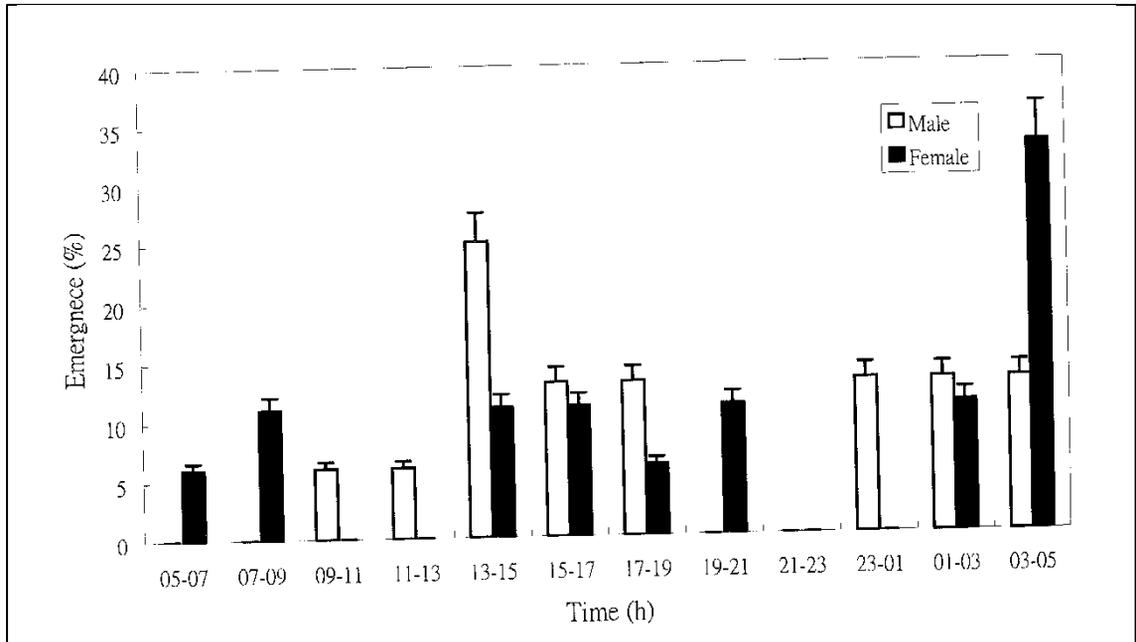
本試驗之供試蟲源係野外所採集者，由田間幼蟲族群齡期結構分佈得知，該蟲世代重疊現象頗為明顯，加上田間所採集的幼蟲被小蘗蜂科之 *Apanteles taragamae*、姬蜂科之 *Trichomma* sp. 及寄生蠅科之二種寄生蠅寄生情形普遍（未發表資料），因此不易於數日內蒐集足夠之同齡個體。故將蒐集到之 231 隻供試蛹之羽化觀察期延長為兩個月，

此期間間隔 2 週之羽化成蟲中雌蟲佔全體族群之 0.75、0.47、0.71、0.44 及 0.52（表一），羽化的雌蛾數量有逐漸降低之趨勢。

二、交尾習性

1. 交尾前期與交尾行為

一及二日齡之成蟲，在室內無論晝夜大部分的時間均棲息於透明塑膠容器壁上，呈



圖一 豆莢螟羽化日週期。

Fig. 1 Daily periodism of the emergence of *Maruca vitrata* adults.

表一 豆莢螟二個月內羽化之性比

Table 1. Sex ratio of *Maruca vitrata* adult emerged within two months (n=231)

Dates	No. of moth emerged		%
	female	male	
June 25-30	3	1	0.75
July 01-15	14	16	0.47
July 16-31	5	2	0.71
August 01-15	70	89	0.44
August 16-25	16	15	0.52
Total	108	123	0.49

靜止不動。唯自第 3 日齡開始，成蟲大多於夜間活動，尤以 21 時至翌日清晨 06:50 之間，最為活躍。被驚擾之成蟲個體，即垂直向上飛離。未受干擾之雌蛾入夜後其體軀緊貼塑膠壁呈平行狀，並輕展翅膀，上下振動，腹部末端微向上彎曲，此可能為釋出性費洛蒙之行為。然後雄蛾也開始迅速擺動觸角，振動其翅膀，且於雌蛾身旁不時的跳躍、飛翔或停留。同時以觸角或身體碰觸雌蛾，然後再伸出交尾器與雌蛾平行排列進行交尾，爾後二者體軀呈靜止狀態，直至交尾結束為止。在 50 對供試蟲中，雌蛾交尾前期最長者 5.5 日，最短者 2.5 日，平均交尾前期為 3.8 日 (表二)。

2. 交尾時刻與交尾持續時間

成蟲於入夜後即開始顯現其求偶行為。自夜晚 21:00 開始至 23:00 間，50 對供試蟲中僅有 3 對交尾，佔 6%；24:00 至 05:30 間，交尾者共有 11 對，佔 22%；其餘 72% 則未見其交尾。在 14 對交尾成蟲中，第 2 日齡以後交尾者有 2 對；第 3 日齡以後交尾者有 5 對；第 4 日齡及第 5 日齡以後交尾者，分別有 3 對與 1 對。經初步觀察雌、雄蛾一生當中僅交尾 1 次。而在 06:50 以後，其活動又呈停滯狀態，因此該成蟲有晝伏夜出活動的習性。再者，在室內觀察 14 對之交尾成蟲，持續時間最長有超過 150 分鐘，最短者則僅

約 10 分鐘，平均為 44.4 ± 34.3 ($\bar{x} \pm SD$) 分鐘 ($n=14$)。其中以第 3 至 4 日齡之交尾持續時間較久，約 30 至 150 分鐘，同時亦知交尾持續時間隨交尾開始時刻之不同而異，愈接近黎明，交尾時間有愈短之趨勢。

三、產卵前期、產卵期、產卵量及壽命

豆莢螟成蟲的產卵前期最長者 6 日，最短者 3 日，平均為 4.5 ± 1.0 ($\bar{x} \pm SD$) 日。雌蛾自羽化後之第 3 日開始產卵至第 8 日 (圖二)，而產卵期為 4 日者佔總數之 55%，平均為 3.4 日 (表二)。從試驗觀察中得知，雌蛾大多在午夜至翌日清晨活動高峰時段產卵，且多產卵於田菁羽狀複葉之各小葉之葉背。初產的卵粒略為扁平橢圓形，呈乳白色，偶見產下 2 至 3 粒卵互為重疊的現象。

交尾雌蛾平均每日產卵量如圖二所示，每隻雌蛾一日產卵數為 11.2 ± 9.7 ($\bar{x} \pm SD$) 粒，其中以第 4 日齡在一日之內平均產卵 31 粒最多；一生平均產卵總數為 67 粒。產卵盛期為第 4 至 6 日齡，此期間之產卵總數佔總產卵量的 82%，其累積產卵百分率介於 54-90%，至第 8 日齡時達 100%。

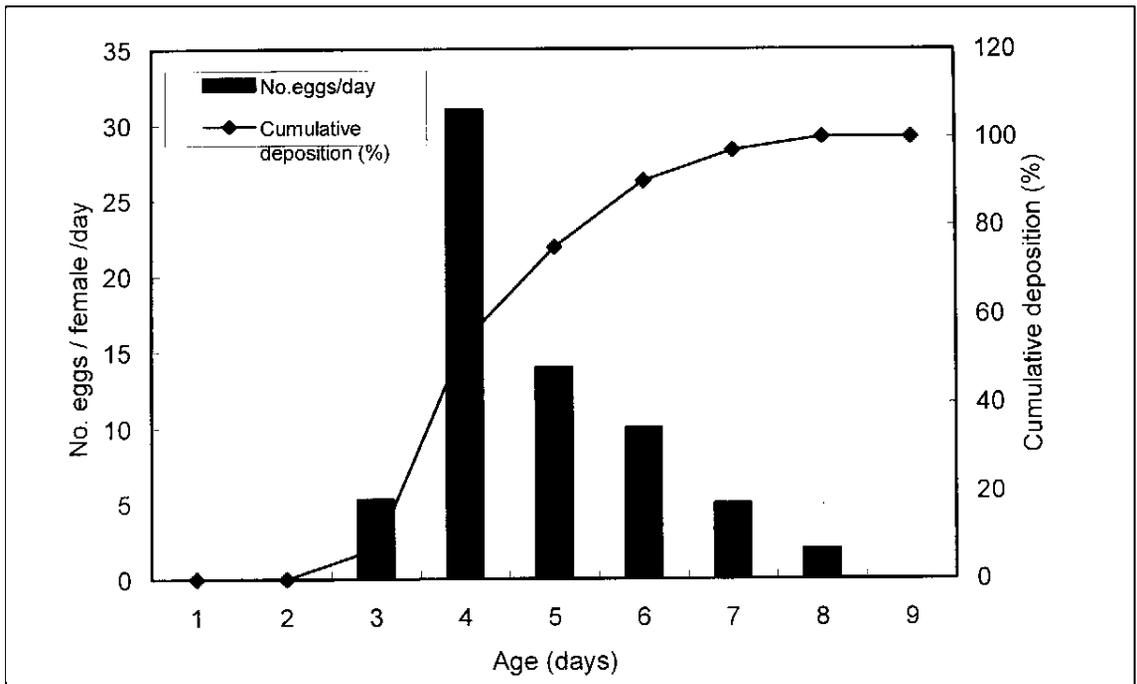
由表二得知，交尾成蟲壽命，雌蛾最長者 15 日，最短者 4.5 日，平均為 9.0 日；雄蛾最長者 13 日，最短者 3 日，平均為 7.9 日。

表二 豆莢螟成蟲之交尾前期、產卵前期、產卵期及壽命

Table 2. The prematuring period, preoviposition period, oviposition period and longevity of *Maruca vitrata* adults

Item	n	Duration (days) ($\bar{x} \pm SD$)
Premating period	12	3.8 ± 0.9
Preoviposition period	10	4.5 ± 1.0
Oviposition period	9	3.4 ± 0.7
Longevity of mated males	50	7.9 ± 2.0
Longevity of mated females	50	9.0 ± 2.6

1) Adults were paired right after emergence.



圖二 豆莢螟每日及累積產卵量。

Fig. 2 Daily and cumulative fecundity of *Maruca vitrata*.

討 論

Okeyo-Owuor and Ochieng (1981) 指出在非洲肯亞，室內 24 ± 4.9 ，50-80%R.H. 之條件下觀察，豆莢螟約有 68% 成蟲在夜晚 20:00 至 23:00 時段羽化。而 Ke *et al.* (1985) 在中國杭州室內觀察，發現雌、雄蛾晝夜皆可羽化，其中有 53% 集中於夜晚至凌晨，即 21:00 至 01:00 羽化。此與本試驗之成蟲於晝夜皆可羽化，且有 55% 之雌蛾及 31% 之雄蛾在夜間羽化結果大致上相近。唯在國外地區試驗之溫、濕度及光週期等條件不盡相同，如此均可能改變羽化日週期的結果。再者，從豆莢螟族群中雌蛾較雄蛾每日羽化高峰相差 10 小時，顯然雌性較雄性成蟲有較早羽化之趨勢。

豆莢螟成蟲有晝伏夜出的活動習性，但 Akinfenwa (1975) 報導成蟲之趨光性弱，活

動時間為 18:40 至 00:45，其活動高峰在 20:00 至 21:00 之時段，如此與本試驗成蟲活動時間相差近 4 小時。而據 Okeyo-Owuor and Ochieng (1981) 成蟲活動時間為 18:00 至翌日清晨 05:30 及 06:30 之間，此與本試驗相較，活動時間較長且提前 3 小時左右。參據 Chang and Chen (1989) 在台灣中部地區室內觀察，成蟲活動時間集中於 18:00-21:00 之間，較本試驗活動時間縮短 7 小時。此可能供試蟲為不同種或地區性生態條件 (如溫度、光週期) 影響有關。另據 Ke *et al.* (1985) 指出豆莢螟交尾持續時間約 1 小時，其比本試驗之成蟲交尾持續時間平均為 44.4 分鐘略長，又每一對雌、雄蛾之交尾時間長短有明顯差距，目前已知與雌、雄蛾日齡、光週期之不同及其他個體在交尾容器中互為干擾有關。但有 36 對成蟲在試驗期間未見交尾，是否為觀察干擾或其他原因所致，仍待探討。

據 Ochieng *et al.* (1981) 之報告，在非洲之奈及利亞及肯亞地區室內以豇豆苗測定結果顯示，成蟲產卵前期約 1 至 2 日，產卵期為羽化後之第 3 至 7 日。而 Ke *et al.* (1985) 也報告在中國浙江室內，以四季豆鮮花、豆莢飼育幼蟲，成蟲則置放於果醬瓶容器內，且以 25% 葡萄糖溶液餵飼，測定雌蟲產卵前期為 3 至 4 日，產卵期為羽化後之第 1 至 12 日，而約有 55% 雌蛾之產卵盛期為羽化後之第 6 至 8 日，此等結果與本試驗比較大致上相同。然在非洲地區測定與本試驗比較顯示，雌蛾產卵前期較短，而在中國杭州測定該雌蛾產卵盛期，則有延後 2 日之情形。又由本試驗結果得知，產卵數多寡與雌蛾羽化日齡有關，即隨著羽化日齡之增加，其生殖力會逐漸降低。

參據 Ochieng *et al.* (1981) 之報告，以葡萄糖溶液 10% 蔗糖溶液 10% 蜂蜜溶液 20% 及酪蛋白溶液餵飼成蟲之結果，每隻雌蛾一生產卵數分別為 36.6 16.0 13.5 及 0.13 粒，顯示以 10% 葡萄糖溶液較其他溶液餵飼成蟲，可以增加產卵量，但以酪蛋白溶液餵飼成蟲反而抑制其生產力。Ke *et al.* (1985) 供試 25% 葡萄糖溶液，則每隻雌蛾一生平均可產 84.7 粒卵。因此，就本試驗飼育幼蟲至成蟲期產卵，供試的材料為田菁苗與 10% 蜂蜜溶液，再與前人試驗所供試的豇豆葉、花與 10% 葡萄糖等不同溶液，及四季豆或長豇豆之鮮花、豆莢與 25% 葡萄糖溶液之不同條件比較，單隻雌蛾每日平均產卵數及一生平均總卵數均以 25% 葡萄糖溶液餵飼成蟲的產卵量最高。然據 Onyango and Ochieng-Oedero (1993) 之報告，在室內 25 至 30 °C、光週期 12 小時條件下，以大豆粉、豇豆粉為主成份之半合成人工飼料飼育結果，每隻雌蛾一生總產卵數為 294 粒，平均為 186.9 粒，顯然

以人工飼料餵飼者，每隻雌蛾平均總產卵數較以天然飼料（田菁）餵飼者增加 4.4 倍。

本試驗雌蛾之壽命一般較雄蛾為長。Lalasingi (1988) 在印度地區室內，以豇豆苗飼育幼蟲，雌蛾壽命為 9 至 12 日，雄蛾壽命為 8 至 12 日。Chang and Chen (1989) 在台灣中部地區室內，以菜豆及菜豆豆莢飼育幼蟲，雌蛾壽命為 2.9 至 3.3 日，雄蛾壽命為 2.6 至 3.2 日，均與本試驗結果相異。然據 Ochieng *et al.* (1981) 在非洲肯亞地區室內觀察，幼蟲期以豇豆花進行飼育，成蟲期則以 10% 蔗糖溶液餵飼結果，雌蛾壽命為 7.7 日，雄蛾壽命為 9.5 日，顯然與本試驗結果略為相近，亦即雄蛾壽命較雌蛾長。由上述資料就成蟲壽命長短，與地區性及幼蟲期餵飼天然植物間之不同而差異甚大。另據 Onyango and Ochieng-Oedero (1993) 之報告，在室內 25 至 30 °C、光週期 12 小時條件下，以大豆粉、豇豆粉為主成份之半合成人工飼料飼育結果，雌蛾壽命為 13.3 日，雄蛾壽命為 10.9 日。因此以人工飼料餵飼者，亦是雌蛾壽命較雄蛾長，且相較於以天然飼料餵飼者，壽命則可提高 8 至 10 日左右。

綜合以上資料，豆莢螟成蟲有晝伏夜出活動之習性，以及雄蛾自羽化後之第 3 至 4 日即與雌蛾交尾，雖然目前不知雄蛾在幾天內對性費洛蒙開始反應，但是已知雌、雄成蟲於羽化後之第 1 至 2 日齡時，不論晝夜均呈靜止狀態，且其交尾前期平均為 3.8 日，由此推測於未進入交尾期之 3 至 4 日內，若將來配合性費洛蒙之研發，即需迅速誘殺剛羽化之雄蛾方能奏效。另外，雌蛾在羽化後之第 3 日開始產卵，以第 4 至 6 日為產卵高峰期。若從田間實際之產卵情形上考慮，可參考幼蟲以田菁嫩葉飼育在 25 及 28 °C、78 及 83% R.H.、12L : 12D 之生長箱中，卵期

平均各為 3 至 4 日，羽化期平均各為 7.3 至 9.7 日估算（未發表資料），亦即雌蛾羽化後之第 10 至 14 日，適逢卵孵化期間，此時應為最佳的防治適期。

比較在熱帶及亞熱帶地區，在室內以人工飼料或天然食物（如田菁、豇豆、菜豆）餵飼豆莢螟生活史觀察，對於該成蟲之壽命、活動時間與產卵期及產卵量等生物特性，地區性差異頗大，此可能因供試作物品種、地區性之生物與非生物環境因子及人為供試觀察設備影響有關。又在國內外不同地區該蟲為害寄主作物種類不一，是否已產生生物小種或生態小種之問題，仍有待進一步研究。

誌 謝

本研究承國家科學委員會之補助經費 (NSC-85-35303D)，試驗期間蒙亞洲蔬菜研究發展中心 Dr. N. S. Talekar 之鼓勵與指導，吳金榮與鄭美惠同學協助蟲源採集，台灣大學朱耀沂教授與林業試驗所范義彬先生提供寶貴意見，特此一併誌謝。

引用文獻

- Akinfenwa, S.** 1975. Biolcological study of *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera: Pyralidae) in the Zaria area of northern Nigeria. M. Sc. Thesis, Deptmt of Crop Protection, Ahmadu Bello Univer-sity, Zaria, Nigeria.
- AVRDC.** 1995. AVRDC Progress Report Summaries 1994. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Taiwan. R. O. C.
- AVRDC.** 1996. AVRDC Progress Report Summaries 1995. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Taiwan. R. O. C.
- Barrion, A. T. , J. P. Bandong, C. G. De la Cruz, R. F. Aposts, and J. A. Litsinger.** 1987. Natural enemies of the bean pod borer *Maruca testulatis* in the Philippines. Trop. Grain Legume Bull. 34: 21-22.
- Booker, R. H.** 1963. Notes on the pest complex of cowpea in Northern Nigeria. Proc. 1st Nigerian Grain Legume Conf. Inst. Agri. Res., Samaru, Zaria, Nigeria, pp. 9-12.
- Chang, T. C. and C. C. Chen.** 1989. Observation of three lepidopterous pests attacking leguminous vegetables in Taiwan. Bull. Taichung District Agri. Impr. Stat. 24: 21-29 (in Chinese).
- Ezueh, M. I., and A. T. Taylor.** 1984. Effects of time of intercropping with maize on cowpea susceptibility to three major pests. Trop. Agric. 61: 82-86.
- Hepner, J. B., and H. Inoue.** 1992. Lepidoptera of Taiwan. Vol. I, Part 2: Checklist. Association for Tropical Lepidoptera. Gaineville.
- Ke, L. D., J. L. Fang. and Z. J. Li.** 1985. Bionomics and control of the legume pod borer *Maruca testulalis* (Geyer). Acta Entomol. Sinica 28: 51-59 (in Chinese).
- Lalasangi, M. S.** 1988. Bionomics loss estimation and control of the pod borer, *Maruca testulatis* (Geyer) (Lepidoptera: Pyralidae) on cowpea (*Vigna unguicu-*

lata (L.) Walp). Mysore J. Agri. Sci. 22: 187-188.

Lee, H. S. 1965. Field evaluation of several low toxic insecticides in controlling the bean pod borer (*Maruca testulalis* Geyer). Plant. Prot. Bull. 7: 67-70 (in Chinese with English summary).

Liao, C. T., and C. S. Lin. 2000. Occurrence of the legume pod borer, *Maruca testulalis* Geyer (Lepidoptera: Pralidae) on cowpea (*Vigna unguiculata* Walp) and insecticides application trial. Plant Prot. Bull. 42: 213-222.

Okeyo-Owuor, J. B., and R. S. Ochieng. 1981. Studies on the legume pod borer, *Maruca testulalis* (Geyer) - : Life cycle and behavior. Insect Sci. Appl. 1: 263-268.

Ochieng, R. S., J. B. Okeyo-Owuor, and Z. T. Dabrowsk. 1981. Studies on the legume pod borer, *Maruca testulalis* (Geyer) - : Mass rearing on natural

food. Insect Sci. Appl. 1: 269-272.

Onyango, F. O., and J. P. R. Ochieng-Odero. 1993. Laboratory rearing of the legume pod borer, *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera: Pyralidae) on a semisynthetic diet. Insect Sci. Appl. 14: 719-722.

Saxena, H. P. 1978. Pests of grain legumes and their control in India. pp. 15-23. In: S. R. Singh, H. F. van Emden and T. A. Taylor, eds. Pests of Grain Legumes: Ecology and Control, Academic Press, London.

Taylor, T. A. 1978. *Maruca testulalis*: an important pest of tropical grain legumes. pp. 193-202. In: S. R. Singh, H. F. Van Emden and T. A. Taylor, eds. Pests of Grain Legumes: Ecology and Control. Academic Press, New York.

收件日期：2000年10月6日

接受日期：2000年11月23日

Emergence, mating and Oviposition of the Bean Pod Borer, *Maruca vitrata* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae)

Chi-Chung Huang* Department of Biological Resource, National Chiayi University, Chaiyi 600, Taiwan, R. O. C.

Wu-Kang Peng Department of Entomology, National Taiwan University, Taipei 106, Taiwan, R. O. C.

ABSTRACT

Emergence, mating and oviposition of bean pod borers, *Maruca vitrata* (F.) were studied in the laboratory. Adults emerged throughout the day; however, about 55% of females and 31% of males emerged at night. The emergence peaked at 03:00-05:00 and 13:00-15:00 for females and males, respectively. The sex ratio was 0.49. The premating, preoviposition and oviposition periods of the female were 3.8, 4.5 and 3.4 days, respectively. The highest mating frequency occurred in 3-day-old females. The adults started to mate at 21:00. The mating time lasted for 44.4 ± 34.3 minutes. A female deposited 11.2 ± 9.7 eggs per day, and laid 67 eggs in her lifespan. The longevity of female and male adults averaged 9.0 ± 2.6 and 7.9 ± 2.0 days, respectively.

Key words: *Maruca vitrata*, emergence, mating, oviposition, longevity.